

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-093944

(43)Date of publication of application : 12.05.1986

(51)Int.Cl.

G01N 27/12

(21)Application number : 59-215044

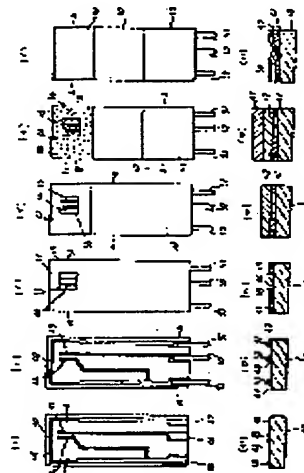
(71)Applicant : NGK SPARK PLUG CO LTD

(22)Date of filing : 13.10.1984

(72)Inventor : TAKAMI AKIO
MATSUURA TOSHITAKA
FURUSAKI KEIZO**(54) GAS DETECTING ELEMENT****(57)Abstract:**

PURPOSE: To obtain an element which maintains the initial gas detecting characteristic even at a high temp. by laminating an element layer consisting essentially of a transition metallic oxide and an element layer consisting essentially of the transition metal oxide contg. a sintering preventive agent in this order on a ceramic base plate and electrodes provided thereon.

CONSTITUTION: The platinum paste of patterns 44, 45 which are used as the electrodes of the gas detecting element, a heating resistor pattern 46 for a heater and electrode patterns 47W49 for connection to a power source and taking out of a detection signal is printed to a thick film on a green sheet 40 to be constituted as the ceramic base plate. Platinum lead wires 51W53 are provided to the patterns 47W49 and thereafter the green sheet 41 having an aperture 55 is laminated thereon and is thermocompression-bonded covering the surface except the patterns 44, 45. Green sheets 42 and 43 are laminated stepwise on the sheet 41 and are thermocompression-molded thereto; at the same time, the element layer 57 consisting essentially of the transition metal oxide and the element layer 58 contg. further 1W30wt% sintering preventive agent are successively provided thereon to cover the aperture 55. The entire part is subjected to a heating treatment in the atm. and is further heated to a high temp. so as to be calcined in gaseous N₂. The element which maintains the initial gas detecting characteristic without deterioration even at the high temp. is thus obtd.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

▼ [Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-93944

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月12日

G 01 N 27/12

6843-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 ガス検出素子

⑮ 特 願 昭59-215044

⑯ 出 願 昭59(1984)10月13日

⑰ 発 明 者	高 見	昭 雄	名古屋市瑞穂区高辻町14番18号	日本特殊陶業株式会社内
⑱ 発 明 者	松 浦	利 孝	名古屋市瑞穂区高辻町14番18号	日本特殊陶業株式会社内
㉑ 発 明 者	古 崎	圭 三	名古屋市瑞穂区高辻町14番18号	日本特殊陶業株式会社内
㉒ 出 願 人	日本特殊陶業株式会社		名古屋市瑞穂区高辻町14番18号	
㉓ 代 理 人	弁理士 足 立 勉			

明 細 書

1 発 明 の 名 称

ガス検出素子

2 特 許 請 求 の 範 囲

1 セラミック基板と、

該セラミック基板上に形成された電極層と、
上記セラミック基板と上記電極層とに積層し、

遷移金属酸化物を主成分とした第1の素子層と、

該第1の素子層に積層し、1ないし30〔重量
%〕の焼結防止剤を含有する遷移金属酸化物を主
成分とした第2の素子層と、

を有することを特徴とするガス検出素子。

2 遷移金属酸化物が TiO_2 、 ZnO 、 SnO_2 、 Nb_2O_5 および CeO_2 から選ばれた、
1種又は2種以上の物質である特許請求の範囲第
1項記載のガス検出素子。

3 焼結防止剤が Cr_2O_3 、 Al_2O_3 、 SiO_2 又は ZrO_2 を主成分とする物質である特
許請求の範囲第1項又は第2項記載のガス検出素
子。

4 焼結防止剤が5〔モル%〕以上の Y_2O_3 を含有する ZrO_2 である特許請求の範囲第1項
ないし第3項いずれか記載のガス検出素子。

5 セラミック基板の第1の素子層との接合面
が、凹凸状に形成された特許請求の範囲第1項な
いし第4項いずれか記載のガス検出素子。

3 発 明 の 詳 細 な 説 明

〔産業上の利用分野〕

本発明はガス成分あるいはその濃度に応じて抵
抗値の変化する遷移金属酸化物を用いて周囲のガ
スを検出するガス検出素子に関するものである。

〔従来の技術〕

従来より周囲のガスの存在、あるいはその濃度
を検出するために用いられるガス検出素子の1つ
として、ガスが接触した場合にその電気抵抗が変
化するといった特性を有する TiO_2 、 ZnO 、
 SnO_2 等の遷移金属酸化物を用いたものがある。
そして近年この種のガス検出素子においては、そ
の構造を簡単にして生産性を向上させるべく、絶
縁性のセラミック材からなる基板上に電極層を形

成し、その上から上述の遷移金属酸化物を主成分とする素子層を設けるといったハイブリット技術を応用することが考えられている。

またこの種のガス検出素子においては、その感ガス性を向上するために素子層の気孔率を25ないし50〔%〕に維持することが望ましく、その為に素子層を900ないし1200〔℃〕程度の温度で焼結することが行なわれている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが上記の如く作成されたガス検出素子を用いて、例えば内燃機関等、焼結機器の高温排気中のガスを検出しようとする場合、ガス検出素子自体が高温ガス中に放置されることとなり、素子層の再焼結によって気孔率が変わり、素子の検出特性が劣化してしまうといった問題が生ずることとなる。

またこの問題の対策の為に素子層に Na_2O 、 Cr_2O_3 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 等を含加して再焼結を防止するといったことも考えられているが、この場合この焼結防止剤と遷移金属酸化物と

としている。

〔作用〕

ここで上記セラミック基板としては、通常用いられるセラミック基板でよく、例えばアルミナ、ベリリア、ムライト、ステアタイト等を主成分として焼成したセラミック基板が挙げられる。

また電極層としては、セラミック基板1を焼成する際に充分耐え得る導電体であればよいが、通常、金または白金族の金属を主成分としたものが用いられ、特に白金は電気抵抗を有しそのまま電気回路として用いることができるので白金を用いることが好ましい。

次に上記第1の素子層や第2の素子層に用いられる遷移金属酸化物としては、検出するガス成分に応じてその特質が指定されるのであるが、通常用いられるものとして、 TiO_2 、 ZnO 、 SnO_2 、 Nb_2O_5 、 CeO_2 等が挙げられ、本発明においても、これらの物質のうちのいずれか1つまたは2つ以上の組み合わせの物質を用いることが好ましい。そしてこの遷移金属酸化物を用い

が反応して特性が変化し、例えば内部抵抗を上げてしまうといった問題が生ずるのである。

そこで本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、高温排気中のガス成分又はその濃度を検出するために、ガス検出素子が高温ガス中に放置されたような場合であっても、その特性に変化を生ずることなく、ガス成分又はその濃度を良好に検出することのできるガス検出素子を提供することを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決するための手段としての、本発明の構成は、

セラミック基板と、

該セラミック基板上に形成された電極層と、

上記セラミック基板と上記電極層とに積層し、遷移金属酸化物を主成分とした第1の素子層と、

該第1の素子層に積層し、1ないし30〔重量%〕の焼結防止剤を含有する遷移金属酸化物を主成分とした第2の素子層と、

を有することを特徴とするガス検出素子を要旨

と素子層を構成する場合、素子の感ガス特性を向上するために白金単体又は白金とロジウムとの混合物を触媒として添加することが好ましく、その組合粉末混合又は溶液で配合した後熱分解する方法によって行なえばよい。またこの触媒は遷移金属酸化物に対して1〔モル%〕以上20〔モル%〕以下の割合で添加することが望ましい。これは1〔モル%〕以下では排気中の未燃焼ガスの平衡化が不足し、20〔モル%〕以上では触媒同士の導通による素子の特性劣化が生じ易いからである。尚第2の素子層においては直接電極に接することがなく、導通しても検出素子全体の特性を著しく損うといったことはないので、多少増加してもよい。

また上記第2の素子層に用いられる焼結防止剤としては、公知の Cr_2O_3 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 ZrO_2 等を用いればよい。そして本発明では、素子の焼結は主として高温ガスに晒される表面部分を主体としておき、内部は比較的安定であることを見出したことにより、電極に直接接合

される第1の素子層の内部抵抗が低くなるよう、第1の素子層には焼結防止剤を1%以下にし、遷移金属酸化物を主成分としてその内部抵抗を低くすると共に、焼結防止剤を添加した第2の素子層によって素子全体の再焼結を防ぎ、ガス検出能力を最適に維持しようとしているのであるが、第2の素子層においてもその内部抵抗が大きいと、素子全体の内部抵抗が若干大きくなり、また機械的強度が低くなってしまうので、その内部抵抗を低くし適当な強度が得られるようにすることが望ましい。従って上記焼結防止剤の量としては、焼結防止効果が得られるように少なくとも第2の素子全体の1〔重量%〕以上とすることが望ましく、その内部抵抗を抑え機械的強度を得るために30〔重量%〕以下とすることが望ましい。更にこの第2の素子層の内部抵抗を最小限に抑えるためには焼結防止剤に Y_2O_3 を5〔モル%〕以上含む ZrO_2 を用いることが望ましく、 Y_2O_3 を5〔モル%〕ないし13〔モル%〕程度にすればより効果的である。ここで Y_2O_3 は ZrO_2 を安

定化し、かつ電気伝導度を高くし、ひいては第2の素子層の内部抵抗を下げるために用いられるものであって、少なくとも5〔モル%〕以上添加しないと ZrO_2 が安定化し難いことから、 Y_2O_3 を5〔モル%〕以上含有する ZrO_2 を用いることとしたのである。

次に上記第1の素子層及び第2の素子層の厚みは、検出素子の用途に応じて適宜決定すべきものであるが、夫々50ないし200〔 μm 〕、合計100ないし300〔 μm 〕程度の厚みとすることが望ましい。これは各素子層共に50〔 μm 〕以下とすると排気の影響を直接受け、また製法上も層を均一にすることが困難であるといった問題が生じ、合計300〔 μm 〕以上では素子層内でのガス交換が遅く、応答性が低下するといった問題が生ずるうえに、セラミック基板から剥がれ易くなるので、第1の素子層の積層されるセラミック基板面を凹凸状に形成し、その接合強度を向上することが望ましい。

更に上記のようにセラミック基板上に素子層を

積層した場合、素子層の保護のために従来よりスピネル溶剤等によって素子層外部に絶縁コートを施すといったことが考えられているが、本発明においてもこのような絶縁コートも施してもよい。

〔実施例〕

以下に本発明のガス検出素子を内燃機関等、各種燃焼機器排気中の酸素濃度を検出する酸素センサに適用した場合を例にとり、本発明の実施例として図面と共に説明する。尚本実施例においては、ガス検出素子として、セラミック基板に電極層及び2種の素子層を設けるだけでなく、素子層を加熱してガス検出能力を向上するためのヒータ層をも設けたものを作成した。

第1図は酸素センサの部分断面図である。図において10はその先端部11に酸素濃度を検出するための素子層が形成されたガス検出素子、12はガス検出素子10を把持すると共に本センサを燃焼機器に取り付けるための筒状に形成された主体金具、13は主体金具12の燃焼機器側先端部12aに取り付けられ、ガス検出素子10を保護

するためのプロテクタ、14は主体金具12と共にガス検出素子10を把持するための内筒であり、ガス検出素子10はスパーサ15、充填粉末16及びガラスシール17を介して主体金具12及び内筒14にて把持されている。また主体金具12の外周には燃焼機器取付用のねじ部12bが刻設されており、燃焼機器里面当接部分には排気が漏れないようガスケット18が設けられている。

ここで充填粉末16は滑石及びガラスの1:1の混合粉末からなり、ガス検出素子10を内筒14内に固定するためのもの、ガラスシール17は低融点ガラスからなり、検出ガスの漏れを防止すると共にガス検出素子10の端子を保護するためのものである。

19は内筒14を覆うように主体金具12に取り付けられる外筒、20はシリコンゴムからなるシール材であって、リード線21ないし23と、第2図に示すガラスシール17より突出されたガス検出素子10からの端子31ないし33との接続部を絶縁保護するためのものである。またこの

リード線21ないし23と端子31ないし33との接続は、第3図に示す如く、予め外径19内にシール材20及びリード線21ないし23を納めると共に、各リード線21ないし23の先端に加銅金具24ないし26を接続し、その後加銅金具24ないし26を端子31ないし33と加銅接続することによって行なわれる。

次に本実施例のガス検出素子10は第4図ないし第9図に示す如き手順に従って作成される。尚第4図ないし第9図において、(イ)は本ガス検出素子10の組立て工程における正面図、(ロ)はそのA-A線断面図を夫々示し、第8図における(ハ)はB-B線断面図を示している。またこの第4図ないし第9図はガス検出素子10の製造工程を説明するためのものであることから、解り易くするために各部の寸法は第1図に示すガス検出素子と対応させていない。このことは後述の第10図についても同様である。

ここで上記第4図ないし第9図の各図において、40ないし43は平均粒径1.5[μ m]のA₂

49の各パターンを白金ペーストで厚膜印刷することにより開始し、次いで第5図に示す如く、電極パターン47ないし49上に直径0.2[mm]の白金リード線51ないし53が夫々配設する。

次に第6図から明らかな如く、グリーンシート41には電極パターン44及び45が露出するよう打ち抜きによって開口55を形成し、電極パターン44及び45の先端部を除く全てのパターンを覆うべく、グリーンシート40上にグリーンシート41を積層熱圧着する。

そして第7図に示す如く、上記作成された積層体のグリーンシート41上にグリーンシート42を積層熱圧着し、更に第8図に示す如くグリーンシート42上にグリーンシート43を階段状に積層熱圧着すると共に、上記各グリーンシートと同一組成の粉末に対して4.1[重量%]のPVA(ポリビニールアルコール)を添加し、水で溶かした溶液を噴霧乾燥することによって得られる60ないし150メッシュに篩粒されたセラミック粒子56を、開口55及びグリーンシート41上に塗

布し、92[重量%]、SiO₂4[重量%]、CaO2[重量%]及びMgO2[重量%]からなる混合粉末100[重量部]に対してブチラル樹脂12[重量部]及びジブチルフタレート(DBP)6[重量部]を添加し、有機溶剤中で混合してスラリーとし、ドクタープレートを用いて形成されたグリーンシートであり、グリーンシート40は厚さ1[mm]、グリーンシート41は厚さ0.2[mm]、グリーンシート42及び43は厚さ0.8[mm]に予め作成されたものである。また44ないし49はPtに対し7[重量%]のA₂O₃を添加した白金ペーストで厚膜印刷したパターンであって44及び45は素子層の電極となる前記電極層に相当する電極パターン、46は素子層を加熱するためのヒータとなる発熱抵抗体パターン、47ないし49は発熱抵抗体パターン46や素子層に電圧を印加あるいは検出信号を抽出するための電極パターンである。

本ガス検出素子10の製造は、第4図に示す如く、まずグリーンシート40上に上記44ないし

布し、50[$^{\circ}$ C]、8[kg/cm²]の力で押え、後に素子層が設けられるグリーンシート部分を凹凸状に形成する。

このようにして、白金リード線51ないし53の一部が突出され、電極パターン44及び45が露出された階段状の積層板が作成されると、今度はこの積層板を1500[$^{\circ}$ C]の大気中に2時間放置することによって、セラミック基板を焼成する。

次に今度は上記の如く作成された電極層を有するセラミック基板上に第9図に示す如く第1の素子層57及び第2の素子層58を積層することによってガス検出素子10が完成できるのであるが、本実施例においては後述の実験の為に組成又は量の異なる焼結防止剤を添加した第1の素子層57及び第2の素子層58を積層し、複数のガス検出素子10を作成するものとして説明する。

この2種の素子層57及び58のセラミック基板への積層手順としては、平均粒径1.2[μ m]のTiO₂粉末に対して後述の表に示す如き所定

量の焼枯防止剤を添加すると共に、触媒として白金ブラックを TiO_2 に対して10〔モル%〕添加した後、全粉末に対して3〔重量%〕のエチルセルロースを添加し、更に溶剤としてブチルカルビトール（2-（2-ブトキシエトキシ）エタノールの商品名）中で混合し、300ボイズに粘度調整して得られた TiO_2 ペーストを、所定量、即ち後述の表に示す厚みとなるよう開口55及びグリーンシート4'1上に滴下し、100〔℃〕で15分間乾燥することによって第1の素子層57を積層し、更にその上から上記同様の方法を用いて第2の素子層58を積層する。そしてこのように第1の素子層57及び第2の素子層58が積層されたセラミック基板を、大気中で800〔℃〕まで加熱した後、1200〔℃〕の N_2 ガス中で2時間放置して焼き付け、その後炉冷してガス検出素子10を得る。

次にこのようにして作成されたガス検出素子10の外部に突出された白金リード線51ないし53と端子31ないし33との接続は、第10図に

から1.1に変化した際に酸素センサからの出力が66〔%〕から33〔%〕に変化するまでの時間をセンサの応答時間として測定することによって行なった。またこれら内部抵抗および応答時間の測定はまず初期特性として各センサ作成後、直ぐに排気温度350〔℃〕のプロパンガスバーナにて行ない、その後排気温度950〔℃〕、空気過剰率0.9のプロパンガスバーナにて50時間放置することによって各センサを劣化させてから、耐久後の特性として排気温度350〔℃〕のプロパンガスバーナにて行なった。尚ヒータとなる発熱抵抗体パターン46には12Vを印加し、素子層を加熱した。この測定結果を次表に示す。

示す如く、厚さ0.3〔mm〕のニッケル板にエッチング加工によって一体形成された端子31ないし33を、白金リード線51ないし53に夫々配設し、溶接することによって行なう。尚、この端子31ないし33が一体形成されたニッケル板はガス検出素子10が主体金具12に固定され、その後ガス検出素子10の基板の一部及び白金リード線51ないし53と端子31ないし33との接合部分がガラスシール17によって保護され、内筒14内に固定された後に所定の長さに切断すればよい。また、第10図における（イ）はガス検出素子10の正面図、（ロ）はその右側面図を示している。

〔実験例〕

次に、上記の如く作成され、組成の異なる素子層が積層された種々のガス検出素子10を備えた複数の酸素センサを用いて、夫々のガス検出素子の内部抵抗及びその応答性を測定した。尚応答性の測定としてはプロパンガスバーナの排気系に上記各酸素センサを取り付け、空気過剰率を0.9

図

酸素 センサ No	第1の素子層			第2の素子層			初期		耐久後	
	焼結防止剤 の種類	添加量 〔重量%〕	厚み 〔 μ m〕	焼結防止剤 の種類	添加量 〔重量%〕	厚み 〔 μ m〕	内部抵抗 〔K Ω 〕	応答時間 〔msec〕	内部抵抗 〔K Ω 〕	応答時間 〔msec〕
1	なし	0	200	なし			1.5	40	1.5	120
2	Al_2O_3	5	200	なし			2.1	48	9.5	35
3	ZrO_2	5	200	なし			2.8	35	10.1	32
4	なし	0	100	Al_2O_3	5	100	1.8	62	3.2	47
5	なし	0	100	ZrO_2	5	100	2.0	50	4.8	45
6	なし	0	100	ZrO_2 / 8モル Y_2O_3	5	100	1.6	52	1.8	50
7	なし	0	100	ZrO_2 / 8モル Y_2O_3	1	100	1.5	63	1.5	85
8	なし	0	100	ZrO_2 / 8モル Y_2O_3	15	100	2.5	60	2.9	55
9	なし	0	100	ZrO_2 / 8モル Y_2O_3	30	100	3.5	46	4.7	53
10	なし	0	50	ZrO_2 / 8モル Y_2O_3	5	100	2.2	35	2.8	42
11	なし	0	100	ZrO_2 / 8モル Y_2O_3	5	50	1.8	38	2.5	65
12	なし	0	100	ZrO_2 / 8モル Y_2O_3	0.5	100	1.5	48	1.7	110
13	なし	0	100	ZrO_2 / 8モル Y_2O_3	35	100	4.2	39	4.8	42
14	ZrO_2 / 8モル Y_2O_3	0.2	100	ZrO_2 / 8モル Y_2O_3	5	100	1.6	53	1.7	72

表において添加量〔重量%〕とは、前述した如く、各素子層の主成分となる TiO_2 に対する割合を表わし、また第2の素子層における焼結防止剤の種類、項の ZrO_2 / 8モル Y_2O_3 とは、焼結防止剤に8〔モル%〕の Y_2O_3 を含有する ZrO_2 を用いたことを表わしている。

上記測定結果において、酸素センサNo. 1は素子層を一層とし、焼結防止剤を添加しないガス検出素子を用いたものであるが、この結果、内部抵抗は全く変化しておらず、内部抵抗を上げないためには焼結防止材を添加しない方がよいことがわかる。ところが焼結防止剤を全く添加しないと耐久後素子の再焼結によって応答時間が著しく長くなり、使用できないこともわかった。次にNo. 2及びNo. 3の酸素センサは素子層を一層とし、焼結防止剤を添加したものであるがこの場合、応答時間は長くなりすぎ使用できないことがわかった。

一方No. 4ないしNo. 14の酸素センサは、第2の素子層にのみ焼結防止剤を添加したものを示

しているがこの場合No. 12及びNo. 13のセンサを除く全てのセンサが使用できることがわかった。即ちNo. 12の酸素センサは焼結防止剤が0.5〔モル%〕と非常に少なく、素子層の再焼結により応答時間が長くなってしまふことから、少なくともNo. 7の酸素センサのように焼結防止剤を1〔重量%〕以上とする必要があり、No. 13の酸素センサは内部抵抗が初期から高いうえ、第2の素子層の焼結が不充分であり、少しの衝撃で剥離し易い傾向があった。そしてNo. 7の酸素センサにては応答時間は少し悪いものの内部抵抗は全く変化していないことから、内部抵抗を上昇しないためには、第2の素子層についても焼結防止剤が少ない方がよいことがわかった。また、No. 14の酸素センサには第1の素子層にも0.2〔重量%〕の焼結防止剤が添加されているが、この結果その添加量が1〔重量%〕以下と少なければ第1の素子層に焼結防止剤を添加してもよいことがわかった。

次にNo. 4ないしNo. 6の酸素センサは、夫々

焼結防止剤が異なるものを用いているが、これらの測定結果から、8モル%の Y_2O_3 を含有する ZrO_2 を用いることによって内部抵抗を最も小さくできることがわかった。

[発明の効果]

以上詳述した如く、本発明は、電極層の形成されたセラミック基板上に、遷移金属酸化物を主成分とした第1の素子層を積層すると共に、該第1の素子層の上に、1ないし30〔重量%〕の焼結防止剤を含有する遷移金属酸化物を主成分とした第2の素子層を積層したガス検出素子を要旨としている。従って本発明のガス検出素子を、素子層が高温ガスに晒される各種燃焼機器に用いても、焼結防止剤によって第2の素子層の再焼結を防止することができ、また第1の素子層は第2の素子層によって保護されるので、第1の素子層の再焼結も防止することができるようになる。また第1の素子層には焼結防止剤を添加しなくてもその再焼結が防止できるので、素子層全体の内部抵抗を著しく上昇することはない。このように本発明に

よれば、素子層の再焼結による検出特性の劣化を、内部抵抗を上昇することなく防止することができ、良好な、しかも安定な検出特性を有するガス検出素子を提供することができるのである。

4 図面の簡単な説明

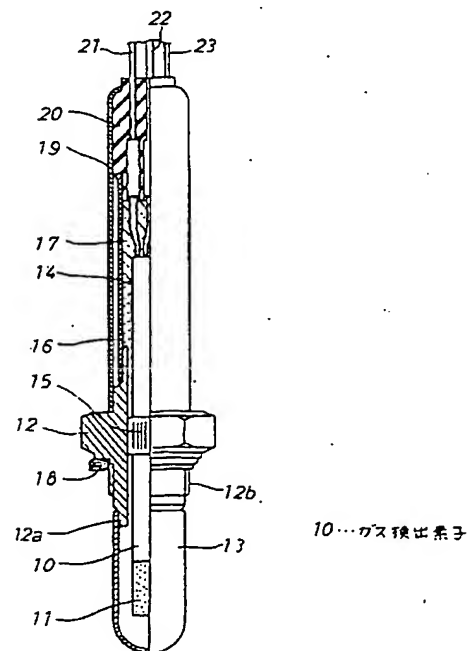
第1図ないし第10図は本発明のガス検出素子を酸素センサに適用した実施例を示し、第1図は本酸素センサの全体構成を示す部分断面図、第2図は内筒14及びガラスシール17より突出された端子31ないし33を示す部分断面図、第3図は外筒19内部を示す部分断面図、第4図ないし第9図はガス検出素子10の組み立て工程を表わし、各図において(イ)は正面図、(ロ)はA-A線断面図、第8図における(ハ)はB-B線断面図、第10図は白金リード線51ないし53と端子31ないし33との接続を表わし、(イ)はガス検出素子10の正面図、(ロ)はその右側面図である。

10…ガス検出素子

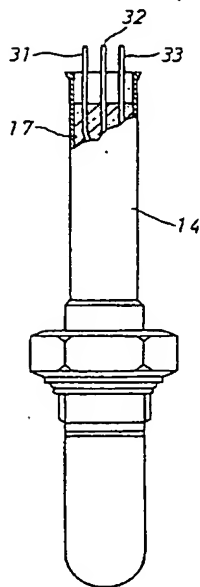
- 40、41…グリーンシート
- 44、45…電極パターン
- 56…セラミック粒子
- 57…第1の素子層
- 58…第2の素子層

代理人 井理士 足立 勉

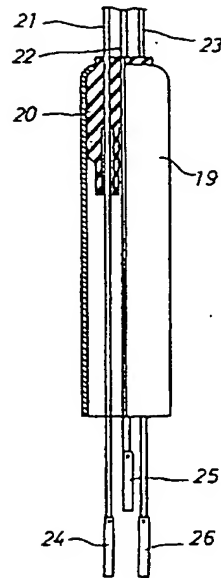
第1図



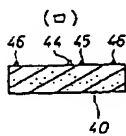
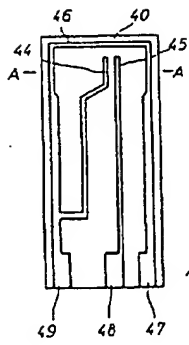
第 2 図



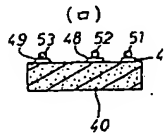
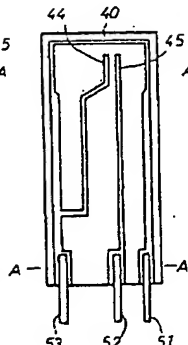
第 3 図



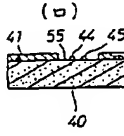
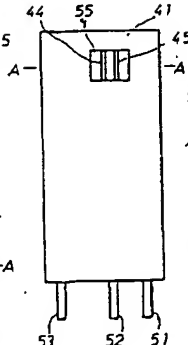
第 4 図
(イ)



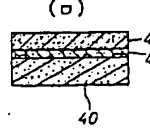
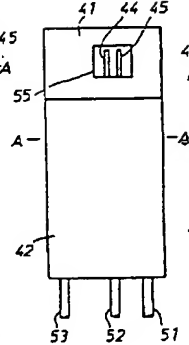
第 5 図
(イ)



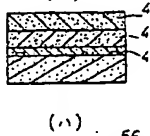
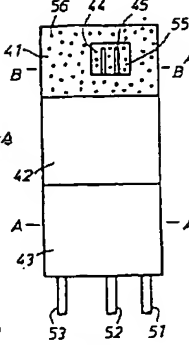
第 6 図
(イ)



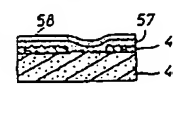
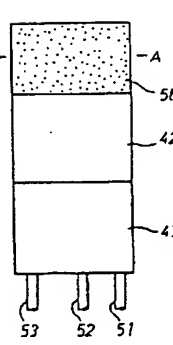
第 7 図
(イ)



第 8 図
(イ)

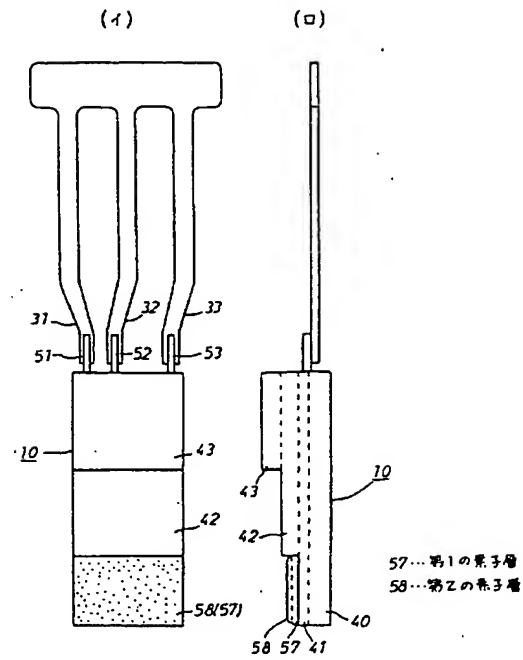


第 9 図
(イ)



40 41 ... グリーンシート
44 45 ... 電極パターン
56 ... セラミック粒子
57 ... 第 1 の素子層
58 ... 第 2 の素子層

第10図



平成 3. 5. 29 発行

手続補正書

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

平 3. 5. 29 発行

平成3年 1月 19日

昭和 59 年特許願第 215044 号(特開昭
61-93944 号, 昭和 61 年 5 月 12 日
発行 公開特許公報 61-940 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 6 (1)

特許庁長官 植松 敏 殿

1. 事件の表示
昭和59年 特許願 第215044号

2. 発明の名称
ガス検出素子

3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住所 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
名称 (454) 日本特殊陶業株式会社
代表者 鈴木亨一

4. 代理人
住所 名古屋市中区錦二丁目9番27号
氏名 名古屋繊維ビル
(8250) 弁理士 足立 勉

5. 補正命令の日付
自発

6. 補正の対象
明細書の「発明の詳細な説明」の欄



方式 14

Int. Cl.	識別 記号	庁内整理番号
G01N 27/12		9014-2G

7. 補正の内容

[1] 明細書の第3頁第19行から第20行にか
けて、「考えられているが」とあるのを、「考
えられている。例えば特開昭55-57143号
があるが」と補正します。

[2] 明細書の第5頁第15行に「特質」とある
のを、「材質」と補正します。

[3] 明細書の第6頁第9行に「触媒同士の導」
とあるのを、「触媒同士の接触導」と補正します。

[4] 明細書の第17頁第13行に「示す。」と
あるのを、「示す。ここで、表中No1, 2, 3,
12及び13は本発明の範囲外のものである。」
と補正します。